Pêches et Océans Canada
Fisheries and Oceans Canada

Sciences des écosystèmes et des océans
Ecosystems and Oceans Science

Secrétariat canadien de consultation scientifique
Avis scientifique 2016/024

Région du Québec

ÉVALUATION DES STOCKS DE HARENG DE LA CÔTE OUEST DE TERRE-NEUVE (DIVISION 4R) EN 2015

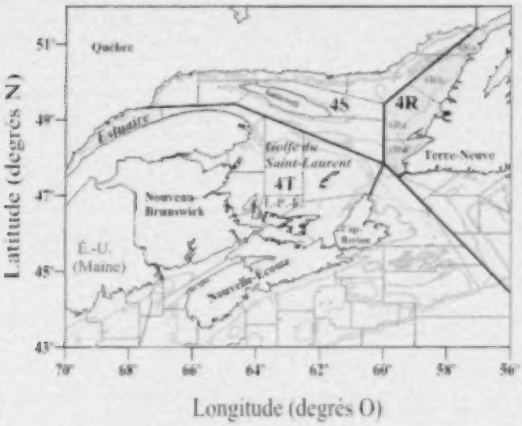

Figure 1. Carte des zones unitaires de la Division 4R de l'OPANO (côte ouest de Terre-Neuve). La Division 4R est indiquée par la zone colorée.

Contexte :

Le hareng de l'Atlantique est un poisson pélagique qui effectue d'importantes migrations annuelles associées à la ponte, l'alimentation et les aires de repos hivernales. Le hareng fait l'objet d'une pêche commerciale et les principaux lieux de pêche en eaux canadiennes sont le sud-ouest de la Nouvelle-Écosse et la baie de Fundy (complexe de stocks 4VWX), le sud du golfe du Saint-Laurent (stocks 4TVn), le nord du golfe du Saint-Laurent (stock 4S), la côte ouest de Terre-Neuve (stocks 4r) et les côtes est et sud-est de Terre-Neuve (stocks 3KLPs). Sur la côte ouest de Terre-Neuve (4R, Figure 1), les débarquements annuels moyens de hareng sont d'environ 16 000 tonnes (t) depuis 1975. Le principal engin de pêche est la senne bourse avec des débarquements moyens de près de 13 000 t par année. Les autres engins utilisés sont par ordre décroissant d'importance la senne "Tuck" (senne de barrage modifiée), le filet maillant et la trappe.

La pêche au hareng de la côte ouest de Terre-Neuve (4R) est gérée par un Total Admissible des Captures (TAC) associé à l'ensemble des deux stocks reproducteurs. Le TAC actuel de 20 000 t a été établi suite aux avis scientifiques produits lors des dernières évaluations analytiques réalisées au début des années 2000. Le partage du TAC entre les différentes flottilles se résume ainsi : 55 % (11 000 t) pour les grands senneurs (>65'), 22 % (4 400 t) pour les petits senneurs (<65') et 23 % (4 600 t) pour les engins fixes.

Une première série de relevés acoustiques a été réalisée entre 1991 et 2002. Une seconde série de relevés a été initiée à l'automne 2009.Cette nouvelle série pourra permettre le retour d'une évaluation analytique de même que la mise à jour des points de référence. Ces derniers permettront d'élaborer un cadre stratégique de pêche conforme à l'approche de précaution.

La dernière évaluation des deux stocks reproducteurs de hareng de la côte ouest de Terre-Neuve remonte à 2014. La Direction de la gestion des pêches et de l'aquaculture a sollicité un nouvel avis scientifique sur ces stocks pour les saisons de pêche 2016 et 2017. Lors d'une réunion ayant eu lieu le 8 mars 2016, on a procédé à un examen de l'état de ces stocks. Le présent document expose les résultats et les conclusions de cette réunion.

SOMMAIRE

- Selon les données préliminaires, les prises de hareng de la côte ouest de Terre-Neuve (Division 4R de l'OPANO) en 2015 se sont chiffrées à 19 436 t pour un TAC de 20 000 t. Les quotas alloués aux grands et aux petits senneurs ont été atteints alors que celui des engins fixes a été pris à 82 %.
- Les captures de harengs du stock de reproducteurs d'automne sont présentement dominées par les poissons âgés de 11 ans et plus. Les harengs de 7 ans paraissent relativement plus abondants qu'au cours des dernières années.
- Le faible nombre de reproducteurs de printemps parmi les échantillons biologiques de 2015 n'a pas permis une détermination fiable de la capture à l'âge de ce stock. Les rares reproducteurs de printemps dans les échantillons étaient principalement âgés de 2 et 3 ans.
- Un relevé acoustique a été réalisé en octobre 2015. Des contraintes logistiques ont forcé la priorisation de certaines strates et la diminution de l'intensité de la couverture spatiale. Malgré ces contraintes, l'intervalle de confiance de l'estimation de la biomasse est parmi les meilleurs de la série temporelle.
- En 2015, peu d'échantillons ont été obtenus pendant la période du relevé acoustique, l'essentiel de la pêche ayant eu lieu en novembre et décembre. En conséquence, l'indice de biomasse et la structure d'âge du stock sont sensibles au choix des échantillons utilisés pour les calculs.
- Pour les reproducteurs de printemps, l'indice acoustique de biomasse totale en 2015 est estimé à 1 200 t alors que celui des reproducteurs d'automne s'élève à 97 000 t. L'indice de biomasse totale des reproducteurs d'automne du relevé acoustique s'est maintenu entre 85 000 t et 122 000 t depuis 2009.
- Un modèle d'analyse séquentielle des populations (ASP) utilisant les données de pêche commerciale a été calibré avec les indices d'abondance acoustiques. L'ASP et l'indice acoustique de 2015 confirment l'effondrement du stock de reproducteurs de printemps et indiquent que la biomasse reproductrice actuelle est sous le point de référence limite (PRL = 37 000 t).
- L'ASP pour le stock d'automne présente des patrons rétrospectifs, mais s'accorde avec les indices acoustiques pour indiquer une forte hausse de la biomasse reproductrice de 2003 à 2010, suivie d'une diminution continue jusqu'en 2015.
- Compte tenu du patron rétrospectif de l'ASP, il subsiste une incertitude sur le niveau absolu de biomasse des reproducteurs d'automne. Cependant, l'ASP et l'indice acoustique de 2015 suggèrent tous deux que la biomasse reproductrice actuelle est au-delà du point de référence supérieur (PRS = 61 000 t).
- Si les poisons âgés qui ont supporté la pêche au cours des dernières années continuent à décliner, et en l'absence de recrutement important, le maintien du niveau actuel de captures risque d'amener le stock sous le niveau de référence supérieur dans les deux prochaines années.
- Le stock de printemps étant toujours en diminution, il est recommandé de maintenir les mesures de gestion mises en place à la fin des années 1990 pour protéger la reproduction de ce stock.

INTRODUCTION

Biologie de l'espèce

Le hareng (*Clupea harengus*) est un poisson pélagique qui fréquente les eaux froides de l'Atlantique. Au Canada, sa distribution s'étend des côtes de la Nouvelle-Écosse jusqu'à celles du Labrador. Le hareng se déplace en bancs serrés pour se nourrir, pour se reproduire près de la côte et pour hiverner en eaux plus profondes. Les mêmes aires de ponte, d'alimentation et d'hivernage sont visitées par les harengs d'année en année. Ce phénomène de "homing" s'explique par un comportement d'apprentissage à l'arrivée des jeunes classes d'âge dans une population. À la ponte, les œufs se fixent sur le fond pour former un tapis de quelques centimètres d'épaisseur. Le temps d'incubation des œufs et la croissance larvaire sont reliés aux caractéristiques du milieu ambiant dont la température de l'eau. La plupart des harengs atteignent la maturité sexuelle à 4 ans, à une longueur d'environ 27 cm. Les populations de hareng de la côte ouest de Terre-Neuve se caractérisent par la présence de deux groupes ou stocks reproducteurs. Les harengs de printemps pondent généralement en avril-mai et ceux d'automne, au cours des mois d'août et septembre.

ANALYSE

La pêche en 2015

Les débarquements de hareng de la côte ouest de Terre-Neuve ont été à la hausse entre 1999 et 2008 et sont demeurés à près de 20 000 t depuis 2008 (Figure 2). En 2015, ils ont totalisé 19 436 t comparativement à 18 152 t en 2014 et à une moyenne annuelle (2000-2013) de 17 215 t (Tableau 1). Un total de 15 682 t a été capturé dans la zone unitaire 4Rb comparativement à 2 187 t, 805 t et 762 t pour les zones 4Ra, 4Rc et 4Rd (Tableau 1). Depuis 2007, on remarque une concentration croissante des captures dans la zone 4Rb, au détriment des zones 4Rc et 4Rd.

Sur la côte ouest de Terre-Neuve, la plupart des débarquements de hareng sont associés à la senne bourse (Figure 3). En 2015, les débarquements des grands senneurs (>65') ont été de 11 167 t par rapport à 4 509 t pour les petits senneurs (<65'), 2 173 t pour la senne "Tuck", 906 t pour la trappe et finalement 682 t pour les filets maillants (Tableau 2). La senne "Tuck" qui est une senne de barrage modifiée, est utilisée pour la pêche au hareng depuis 2005. Elle est considérée comme un engin fixe.

En 2015, les quotas alloués à la flottille des grands et petits senneurs ont été atteints tandis que celui des engins fixes n'a pas été atteint malgré une augmentation des captures (Figure 4). Entre 1990 et 2004, les engins fixes ne prenaient en moyenne que 30 % de leur quota. L'arrivée de la senne "Tuck" dans cette flottille de pêche a fait passer cette proportion à 82 %.

Les activités printanières de pêche ont fortement été réduites à la fin des années 1990 suite à la mise en place de mesures de gestion visant à protéger la ponte des reproducteurs de printemps. À l'automne, la pêche au hareng fait suite à celle du maquereau. Le patron des débarquements cumulatifs des grands senneurs de 2014 et 2015 indique que cette pêche a débuté et s'est déroulée plus tardivement qu'en 2013, et beaucoup plus tard que la moyenne historique.

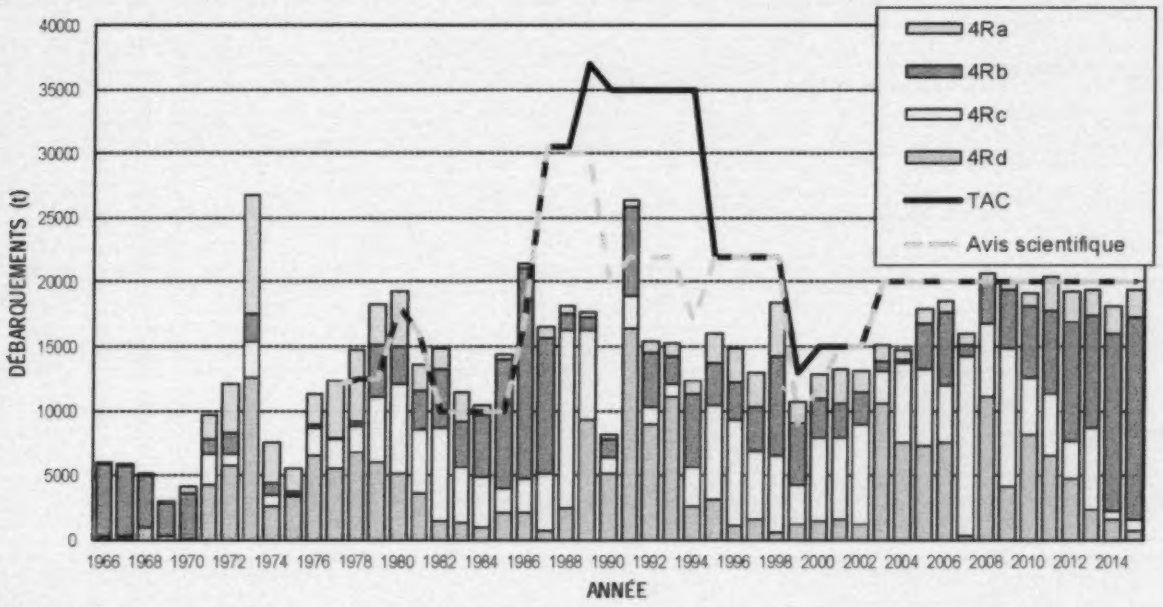

Figure 2. Débarquements (t) commerciaux cumulatifs et TAC (t) de hareng pour les zones unitaires de la côte ouest de Terre-Neuve (Division 4R de l'OPANO), de 1966 à 2015. L'avis scientifique correspond à une estimation conservatrice du taux d'exploitation optimal à partir d'une analyse de population virtuelle.

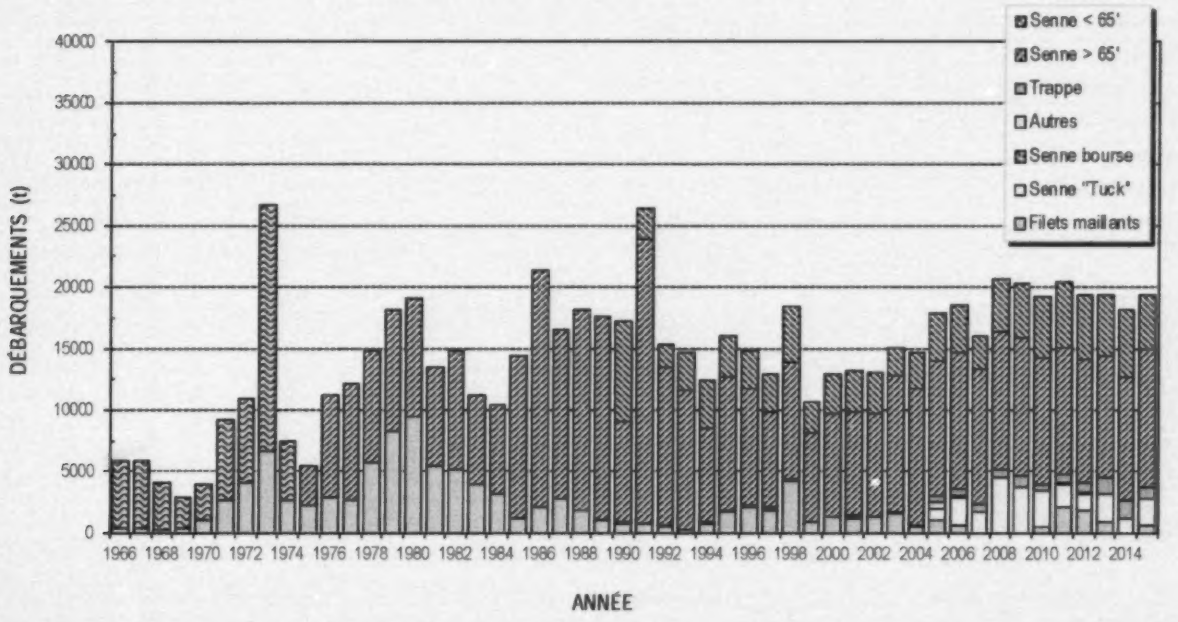

Figure 3. Débarquements (t) commerciaux cumulatifs de hareng par engin de pêche pour la côte ouest de Terre-Neuve (Division 4R de l'OPANO), de 1966 à 2015.

Tableau 1. Captures (t) annuelles de hareng dans les zones unitaires de la côte ouest de Terre-Neuve (Division 4R de l'OPANO).

ZONE UNITAIRE	MOYENNE (1990-1999)	ANNÉE																MOYENNE (2000-2013)
		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014*	2015*	
4Ra	1 694	1 981	2 613	1 604	1 290	713	1 138	965	885	731	821	984	2 694	2 396	1 977	2 129	2 187	1 484
4Rb	4 253	2 995	2 643	2 621	713	252	3 573	5 647	914	3 286	4 573	5 651	6 389	9 249	8 651	13 798	15 682	4 083
4Rc	3 900	6 469	6 379	7 660	2 594	6 162	5 890	4 457	13 861	5 668	10 707	4 342	4 899	2 994	6 322	640	805	5 977
4Rd	5 183	1 471	1 589	1 232	10 534	7 575	7 327	7 524	375	11 058	4 134	8 228	6 489	4 712	2 424	1 585	762	5 334
Inconnu	912	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TAC		***15 000***	***15 000***	***15 000***	***20 000***	***20 000***	***20 000***	***20 000***	***20 000***	***20 000***	***20 000***	***20 000***	***20 000***	***20 000***	***20 000***	***20 000***	***20 000***	
TOTAL	15 943	12 916	13 224	13 117	15 131	14 702	17 928	18 583	16 035	20 742	20 235	19 205	20 470	19 351	19 374	18 152	19 436	17 215

** Données préliminaires*

Tableau 2. Captures (t) annuelles de hareng pour les principaux engins de pêche utilisés sur la côte ouest de Terre-Neuve (Division 4R de l'OPANO).

ENGIN DE PÊCHE	MOYENNE (1990-1999)	ANNÉE																MOYENNE (2000-2013)
		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014*	2015*	
Filet maillant	1 378	1 277	1 216	1 257	1 629	499	1 031	702	132	3	0	525	2 107	1 790	915	96	682	935
Senne "Tuck"	0	0	0	0	0	0	909	2 286	1 545	4 498	3 778	2 953	1 883	1 342	2 337	1 075	2 173	1 538
Autre senne	2	0	96	13	0	2	530	53	8	0	0	0	167	138	0	43	0	72
Trappe	150	59	150	73	104	127	534	498	706	700	872	560	625	862	1 230	1 440	906	507
Petit senneur (<65')	3 612	3 153	3 418	3 382	2 307	2 974	3 918	3 941	2 688	4 357	4 415	4 950	5 428	5 171	4 905	5 504	4 509	3 929
Grand senneur (>65')	10 801	8 427	8 344	8 392	11 091	11 100	11 007	11 102	10 955	11 184	11 170	10 217	10 259	10 047	9 994	9 994	11 167	10 234
TOTAL	15 943	12 916	13 224	13 117	15 131	14 702	17 928	18 583	16 035	20 742	20 235	19 205	20 470	19 351	19 374	18 152	19 436	17 215

** Données préliminaires*

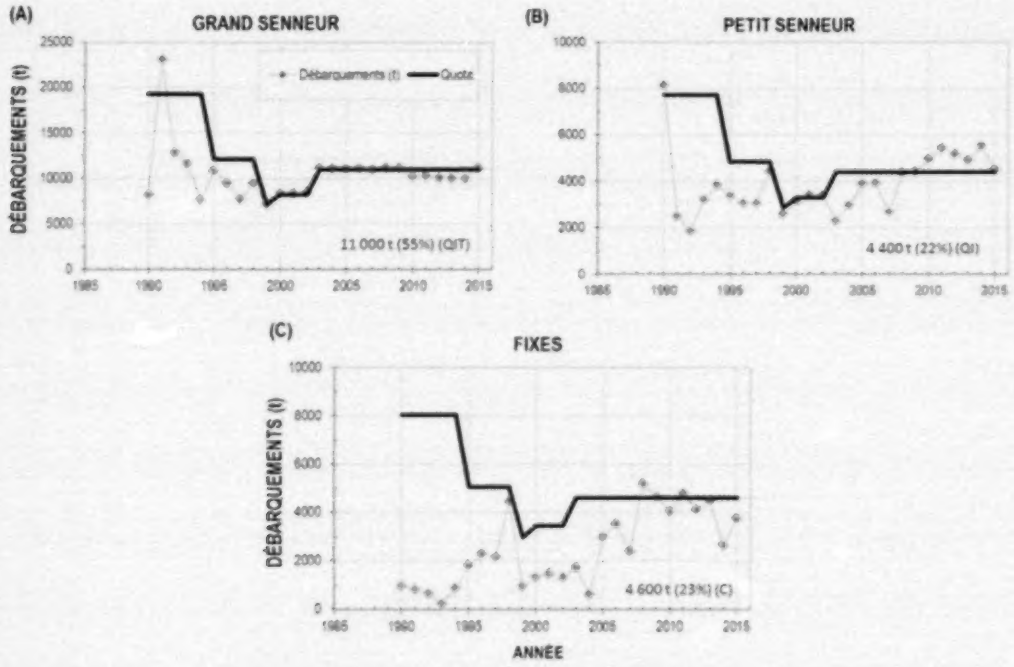

Figure 4. Débarquements(t) et quota (t) de hareng par flottille de pêche en 2015 le long de la côte ouest de Terre-Neuve (Division 4R de l'OPANO) A) Grand senneur, B) Petit senneur et C) Engins fixes.

Données biologiques

L'examen des fréquences de longueur indique que les stocks de hareng de la côte ouest de Terre-Neuve sont caractérisés par la présence périodique de classes d'âge dominantes. Chez les reproducteurs de printemps, la plus récente de ces classes d'âge est celle de 2002, et dans une moindre mesure celle de 2001 (Figure 5A). Le suivi des nouvelles cohortes (3 à 6 ans) en 2014 et 2015 est plus difficile en raison du faible nombre d'individus de reproducteurs de printemps dans les échantillons.

Chez les reproducteurs d'automne, la classe d'âge dominante depuis 2005 est celle de 2000, suivi par celle de 2001 (Figure 5B). Entre 2005 et 2009, la classe d'âge de 2000 comptait à elle seule pour 43 % à 53 % des captures (en nombre). L'arrivée de la classe d'âge 2008 se confirme dans le stock d'automne. Cependant, sa contribution à la pêche à l'âge 7 (en 2015) est plus faible que celles de la classe d'âge 2000 qui domine toujours ce stock.

Les proportions de poissons matures à la longueur des deux composantes ont varié légèrement au cours des années. La longueur à laquelle 50 % des harengs de printemps ont atteint la maturité (L_{50}) est passée de 273 mm dans les années 1980 à 258 mm dans les années 2010 (Figure 6A). Pour les reproducteurs d'automne, L_{50} est passée de 288 mm dans les années 1980 à 272 mm dans les années 1990 et 2010 (Figure 6B). Ces variations pourraient refléter l'effet de la pression par la pêche (et les fluctuations de la taille des stocks), mais pourraient aussi avoir des causes environnementales.

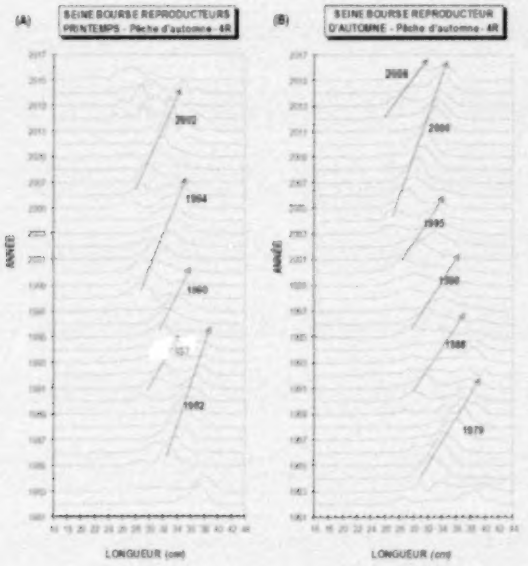

Figure 5. Fréquences (%) de longueur (cm) annuelles des harengs reproducteurs de printemps (A) et d'automne (B) capturés l'automne à l'aide de la senne bourse dans la Division 4R (les classes d'âge dominantes sont indiquées par des flèches rouges).

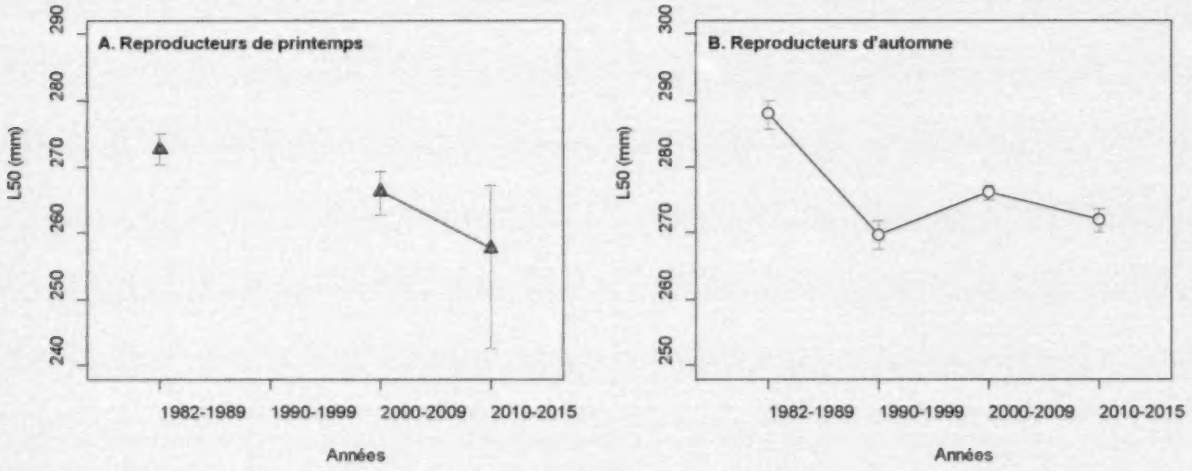

Figure 6. Longueur à laquelle 50 % des harengs ont atteint la maturité (L_{50}) par période d'années pour les harengs reproducteurs de printemps (A) et d'automne (B) dans la Division 4R de l'OPANO.

Les deux stocks reproducteurs de hareng présentent des variations annuelles similaires quant à leurs indices de condition, quoique la condition moyenne à l'automne (1970-20125) soit plus élevée chez les reproducteurs de printemps (Figures 7A et 7B). Ces indices ont augmenté rapidement du milieu des années 1970 jusqu'au début des années 1980. Ils ont été relativement stables jusqu'en 1992, mais des variations annuelles plus importantes ont été observées par la suite. Les deux indices ont présenté une baisse importante à partir de 2009 suivie d'une remontée depuis 2011 qui les a ramenés près des valeurs moyennes.

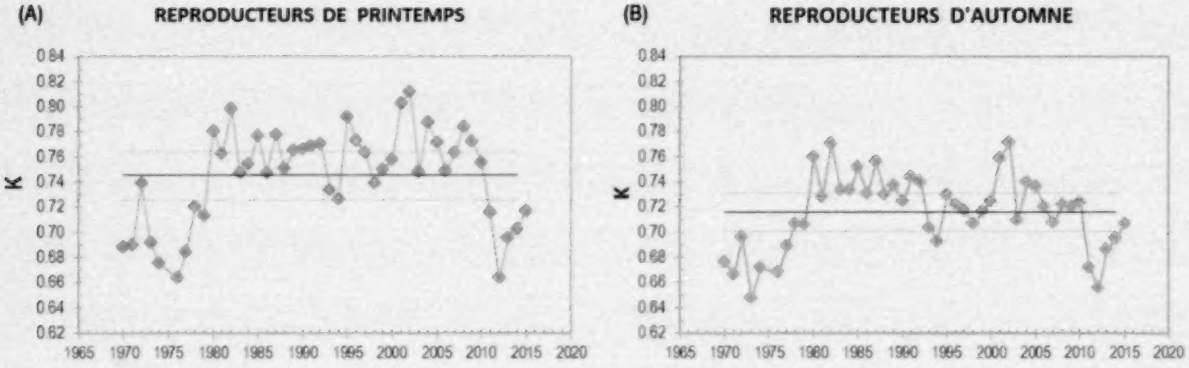

Figure 7. Indice de condition (K) annuel moyen des harengs reproducteurs de printemps (A) et d'automne (B) de la côte ouest de Terre-Neuve (Division 4R de l'OPANO). Les lignes horizontales représentent les moyennes de la période 1970-2013 ± 0,5 écart-type.

État de la ressource

Relevé acoustique

Une première série de relevés acoustiques a eu lieu entre 1991 et 2002. Une seconde série de relevés a été initiée à l'automne 2009. Le relevé acoustique de 2015 s'est déroulé entre le 14 et le 25 octobre. Le relevé a été caractérisé par des conditions météorologiques difficiles et par une disponibilité du navire plus courte que les années précédentes. Il a donc été nécessaire de prioriser certaines strates (seules les strates 1, 2, 5, 6, et 10 ont été couvertes) et de réduire l'intensité de la couverture spatiale (couvrir une ligne sur deux) dans les strates 6 et 10.

En 2015, les plus importants signaux acoustiques ont été mesurés dans les strates 5 et 6 (Figure 8C), ce qui ressemble aux patrons observés durant le relevé de 2013 (Figure 8B), alors qu'en 2011, les plus importants signaux provenaient de la strate 10 (Figure 8A). Avec l'aide de l'industrie, plusieurs d'échantillons biologiques ont été obtenus pour associer les paramètres biologiques aux signaux acoustiques. Cependant, le caractère tardif de la pêche commerciale en 2015 (dû à la mauvaise météo en octobre) a causé un décalage temporel important entre la prise des échantillons et les dates du relevé. Ceci ajoute une incertitude quant à la représentativité de ces échantillons pour caractériser les échos acoustiques des diverses strates du relevé.

L'indice de la biomasse totale des reproducteurs de printemps a fortement diminué entre 1991 et 1993 (Figure 9). Après une certaine stabilité, cet indice a chuté de nouveau passant de 34 500 t en 2002 à moins de 1 500 t en 2015. En 2002, les harengs de printemps comptaient pour 29,6 % de l'abondance (en nombre) des deux stocks reproducteurs par rapport seulement à 1,2 % en 2015.

L'indice de la biomasse totale des harengs reproducteurs d'automne a aussi diminué entre 1991 et 1993 (Figure 9) mais a augmenté par la suite jusqu'en 2010. Entre 2010 et 2015, l'indice est passé de 122 000 t à 97 000 t. À noter la présence d'écart-types importants en 2009 et 2013, alors que l'écart-type de 2015 est parmi les plus faibles de la série.

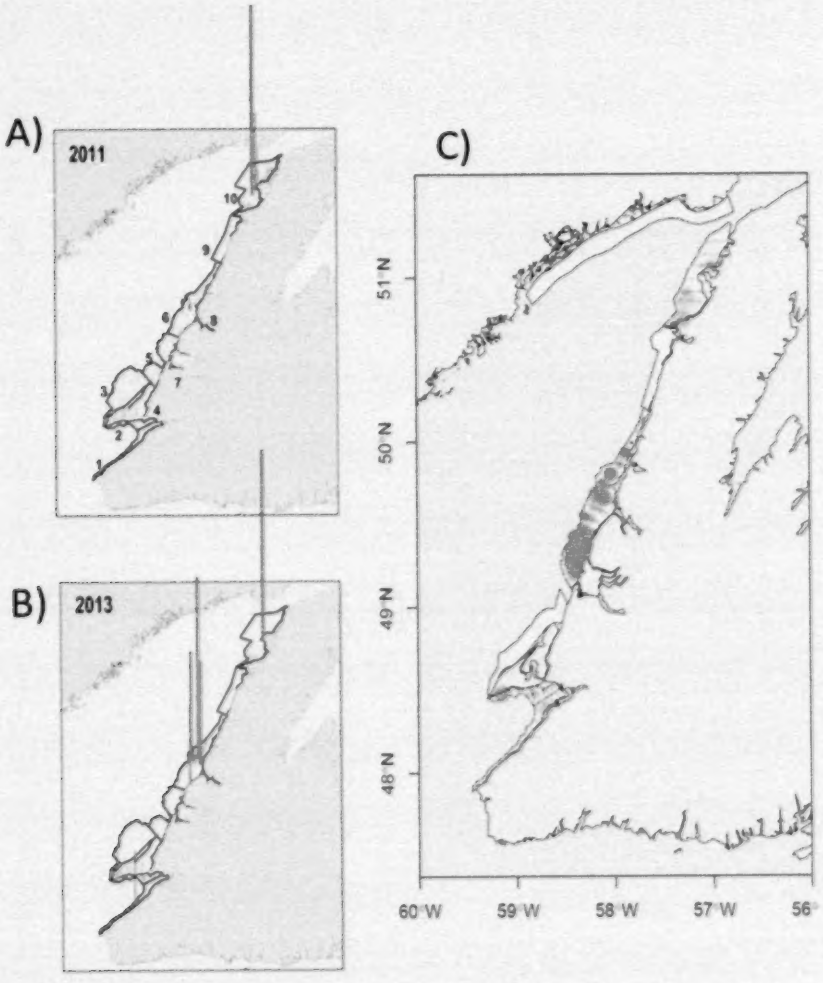

Figure 8. Distribution de la densité (signal acoustique) de hareng le long de la côte ouest de Terre-Neuve à l'automne 2011 (A), 2013 (B) et 2015 (C). Les transects complétés sont indiqués (lignes grises).

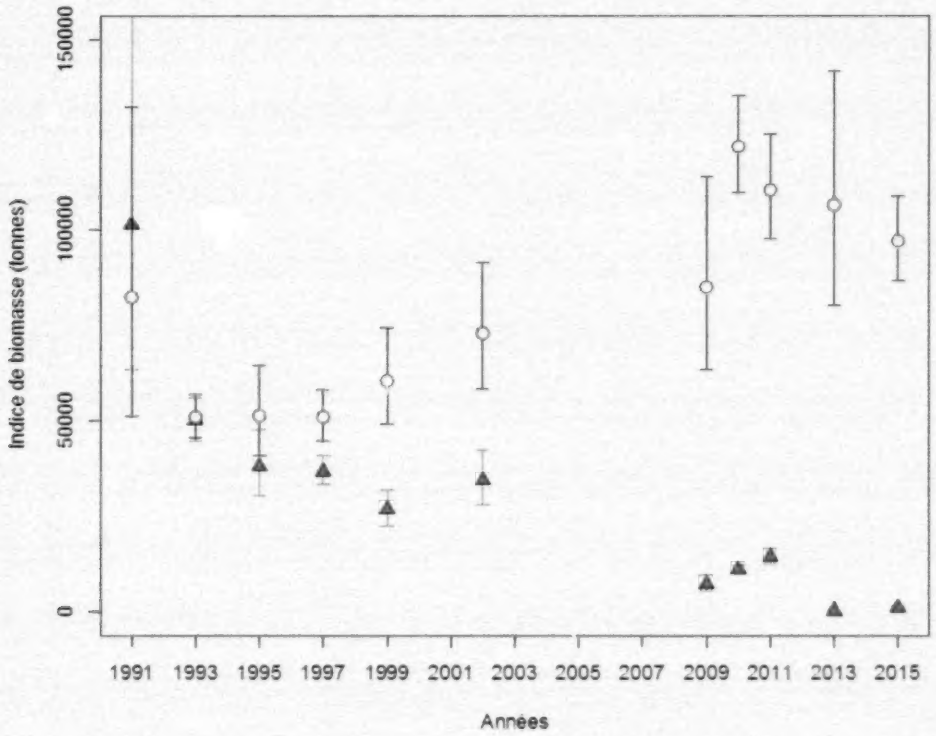

Figure 9. Indice de la biomasse totale (avec quantiles à 25 % – 75 %) des stocks reproducteurs de hareng de printemps (triangles) et d'automne (cercles) de la côte ouest de Terre-Neuve (Division 4R de l'OPANO) estimé par les relevés acoustiques.

Évaluation analytique

Un modèle d'analyse séquentielle des populations (ASP) utilisant les données de pêche commerciale a été calibré avec les indices d'abondance des 11 relevés acoustiques de 1991 à 2015. Pour les reproducteurs de printemps, l'ASP confirme le déclin prononcé du stock (Figure 10A) et indique que la biomasse reproductrice actuelle est sous le point de référence limite pour ce stock (PRL = 37 000 t, PRS = 57 000 t), et ce malgré des mesures soutenues de conservation.

L'ASP pour le stock d'automne présente des patrons rétrospectifs importants (Figure 10B), mais s'accorde avec les indices acoustiques pour indiquer une forte hausse de la biomasse reproductrice entre 2003 et 2010, suivie d'une diminution continue jusqu'en 2015. L'analyse montre que la valeur absolue de la biomasse actuelle, ainsi que l'année du pic de biomasse et le niveau atteint durant ce pic, dépendent fortement des données utilisées. Ces estimations sont particulièrement influencées par l'inclusion du relevé de 2015 qui oblige le modèle à postuler une biomasse plus importante. Compte tenu de ce patron rétrospectif, il subsiste une forte incertitude sur le niveau absolu de biomasse des reproducteurs d'automne, et l'usage de ce modèle n'a pas été recommandé pour le calcul de nouveaux points de référence. Cependant, l'ASP et l'indice acoustique de 2015 suggèrent tous deux que la biomasse reproductrice actuelle est au-delà du point de référence supérieur (PRL = 48 000 t, PRS = 61 000 t).

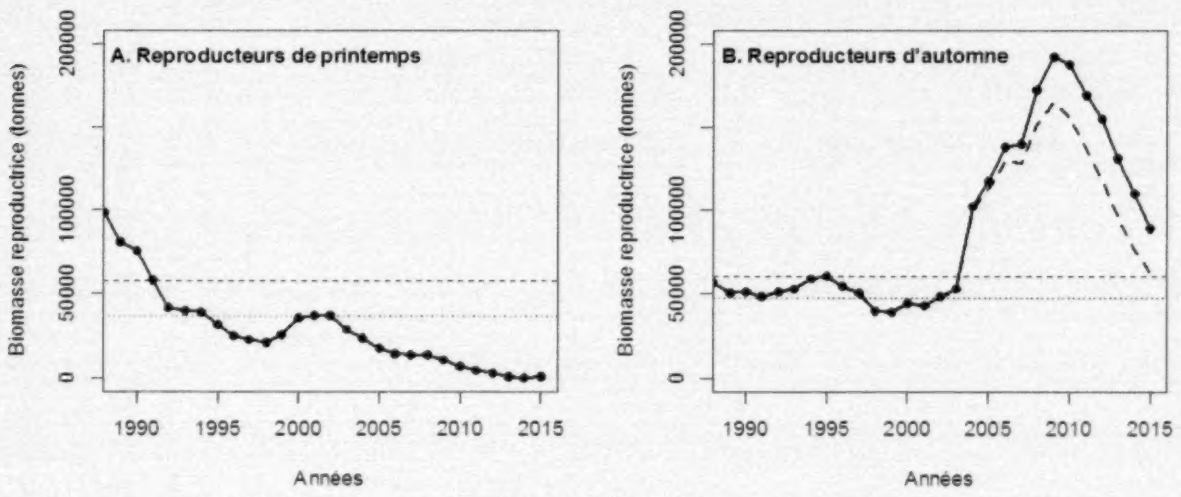

Figure 10. Biomasse reproductrice estimée par l'analyse séquentielle de population pour les reproducteurs de printemps (A.) et d'automne B. L'analyse utilise toutes les données de pêche et de relevés de 1989 à 2015. La courbe en tirets montre le patron rétrospectif obtenu lorsqu'on exclut le relevé de 2015. Lignes horizontale en tirets : points de référence supérieurs. Lignes horizontales en pointillés : points de référence limites.

Sources d'incertitude

Il a été mentionné par des membres de l'industrie que le relevé acoustique était réalisé trop tôt en saison. Les cinq derniers relevés ont été réalisés entre la mi-octobre et le début de novembre. Selon les statistiques de pêche, cette période était habituellement associée aux plus importants débarquements durant les années précédentes. En 2015, toutefois, l'essentiel de la pêche a eu lieu en novembre et en décembre, ce qui est dû en partie aux mauvaises conditions météorologiques mais reflète aussi une tendance de l'industrie à pêcher plus tard à l'automne depuis quelques années. Les relevés sont non seulement réalisés sur les lieux de pêche, mais aussi au large de façon à mesurer l'abondance des bancs qui se dirigent vers la côte et qui pourraient être pêchés par la suite. Cependant, le décalage temporel entre le relevé et la pêche en 2015 a rendu difficile l'obtention d'échantillons pour la quantification des échos acoustiques et compromet notamment l'indépendance statistique des échantillons acoustiques par rapport aux données de la pêche, ce qui augmente l'incertitude quant aux résultats du relevé. Il serait donc souhaitable d'ajuster les prochains relevés acoustiques plus tard en saison si le début plus tardif de la saison de pêche se maintient dans le futur afin de mieux synchroniser l'échantillonnage avec la mission.

On note également la possibilité qu'une mauvaise attribution de l'âge lors de la lecture des otolithes pour les poissons les plus âgés puisse entraîner des erreurs dans le suivi des cohortes. Ceci pourrait diminuer la capacité du modèle analytique à s'ajuster aux données de nombres à l'âge dans les échantillons commerciaux et en partie responsable des patrons rétrospectifs.

Lors de l'évaluation de 2014, des modèles environnementaux avaient montré que les variations interannuelles de la condition et du poids à l'âge du hareng de 4R durant la période 1990-2012 étaient expliquées en grande partie par les variations des conditions environnementales physiques et de la dynamique du zooplancton. Les analyses suggéraient également que le recrutement des stocks de printemps et d'automne durant la période 1990-2003 était principalement régulé par les conditions environnementales, plutôt que par la taille de la biomasse reproductrice. Cependant, les prévisions de ces modèles ne sont pas en accord avec la trajectoire de population récente suggérée par l'indice

acoustique et l'ASP pour les reproducteurs d'automne. Une évaluation analytique capable de prendre en considération les différents régimes de productivité serait donc souhaitable pour mieux comprendre l'effet de l'environnement.

CONCLUSION ET AVIS

Les résultats du relevé acoustique de l'automne 2015 continuent à suggérer une disparition presque complète des reproducteurs de printemps malgré des mesures de conservation soutenus au cours des 20 dernières années. Il est probable que la trajectoire de la composante de printemps reflète avant tout l'effet de changements environnementaux. En l'absence de signes de reconstruction, il est néanmoins recommandé de maintenir les mesures de gestion en place pour protéger la ponte de ce stock.

Les résultats du relevé de 2015 indiquent aussi une tendance à la baisse de l'abondance des reproducteurs d'automne. Ce stock est composé essentiellement de poissons âgés de 10 ans et plus (65 % en nombre des captures en 2015), ainsi que de poissons de la classe d'âge de 2008 (avec 16 % des captures).

Les captures de l'ordre de 20 000 t de ces dernières années ont été supportées principalement par la classe d'âge dominante de 2000 des reproducteurs d'automne, qui est donc responsable à elle seule de la stabilité récente de la pêche au hareng de la côte ouest de Terre-Neuve. En raison de la mortalité naturelle, les poissons âgés qui ont supporté la pêche au cours des dernières années vont continuer à décliner. En l'absence de recrutement important, le maintien du niveau actuel de captures risque donc d'amener le stock sous le niveau de référence supérieur (61 000 t) dans les prochaines années. La classe d'âge de 2008 semble importante, mais sa contribution à la pêche à l'âge 7 (en 2015) est moindre que celles des classes dominantes qui ont déjà été observées dans ce stock par le passé. De ce fait, la capture à l'âge devrait être suivie attentivement jusqu'au prochain relevé acoustique qui devrait avoir lieu à l'automne 2017.

Dans le futur, il serait pertinent d'améliorer l'échantillonnage durant le relevé acoustique. Des modèles statistiques plus flexibles permettraient de prendre en compte les erreurs commises durant l'assignation des âges aux échantillons biologiques et d'inclure l'effet des changements environnementaux sur la dynamique de la population. Il est également important de réexaminer les points de référence des deux composantes reproductrices.

SOURCES DE RENSEIGNEMENTS

Le présent avis scientifique découle de la réunion du 8 mars 2016 sur l'Évaluation des stocks de hareng de la côte ouest de Terre-Neuve (4R) en 2015. Toute autre publication découlant de cette réunion sera publiée, lorsqu'elle sera disponible, sur le calendrier des avis scientifiques de Pêches et Océans Canada.

CE RAPPORT EST DISPONIBLE AUPRÈS DU :

Centre des avis scientifiques (CAS)
Région du Québec
Pêches et Océans Canada
Institut Maurice-Lamontagne
850 route de la mer
Mont-Joli (Québec)
G5H 3Z4

Téléphone : 418-775-0825
Courriel : bras@dfo-mpo.gc.ca
Adresse Internet : www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/

ISSN 1919-5117
© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2016

La présente publication doit être citée comme suit :

MPO. 2016. Évaluation des stocks de hareng de la côte ouest de Terre-Neuve (Division 4R) en 2015. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2016/024.

Also available in English :

DFO. 2016. Assessment of the West Coast of Newfoundland (Division 4R) herring stocks in 2015. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Sci. Advis. Rep. 2016/024.